

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58171220  
PUBLICATION DATE : 07-10-83

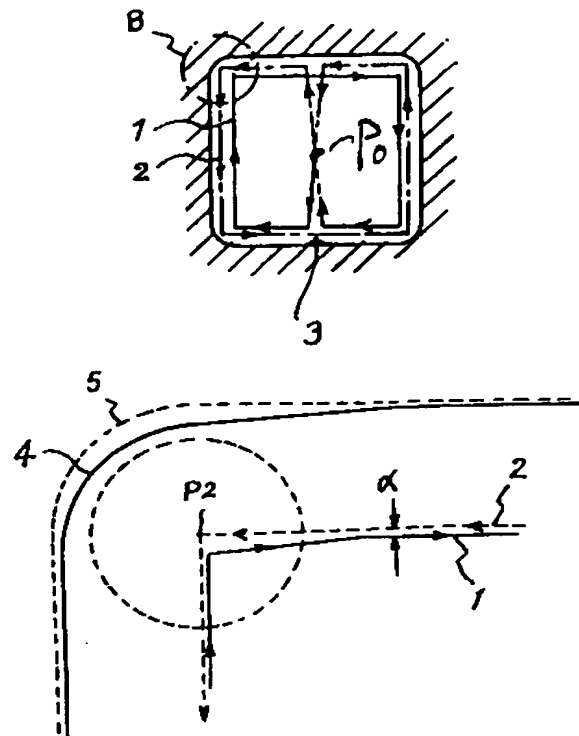
APPLICATION DATE : 02-04-82  
APPLICATION NUMBER : 57053793

APPLICANT : HITACHI SEIKO LTD;

INVENTOR : MATSUMOTO TADASHI;

INT.CL. : B23P 1/12

TITLE : MACHINING METHOD OF CORNER  
PART IN WIRE CUTTING ELECTRIC  
DISCHARGE MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To make not to leave unmachined part at a corner part, by reversing a direction of rotation of a direction of machining after first electric discharge machining.

CONSTITUTION: A first machining locus 1 is obtained by carrying out first machining in the direction of an arrow by starting the machining from its starting point  $P_0$ . Then, a second locus 2 is obtained by carrying out a second machining as shown by an arrow in the reverse direction of the first machining by making the starting point of the second machining identical with the starting point  $P_0$  of the first machining. A notch for offset  $\alpha$  is given to a wire for the machining of the second locus 2. An amblicus 3 is machined by the second machining. A shape 4 of a corner in the first machining is corrected into a shape 5 of the coner by the second machining and an unmachined part at the corner is removed completely.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—171220

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 P 1/12

識別記号

庁内整理番号  
7908—3C

⑯ 公開 昭和58年(1983)10月7日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ ワイヤカット放電加工機におけるコーナ部の  
加工方法海老名市上今泉2100番地日立精  
工株式会社内

⑰ 出 願 人 日立精工株式会社

東京都千代田区大手町二丁目 6  
番 2 号

⑰ 特 願 昭57—53793

⑱ 出 願 昭57(1982)4月2日

⑲ 発 明 者 松本正

⑳ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

## 明 細 書

1. 発明の名称 ワイヤカット放電加工機にお  
けるコーナ部の加工方法

## 2. 特許請求の範囲

ワイヤカット放電加工機により二次元の無端輪郭形状を、その内部の加工開始穴から加工する方法において、第1回目の輪郭形状加工後、第1回目と逆の回転進行方向で第2回目の輪郭形状加工を行ない、輪郭形状のコーナ部のダレを無くすことを特徴とするコーナ部の加工方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、ワイヤカット放電加工において、コーナ部の形状をダレ（加工残し）がないように加工する方法に関するものである。

第1図はワイヤカット放電加工において、従来方法により角穴加工を行なう場合の加工進行方向を示す図であり、第2図は第1図のコーナ部Aの拡大説明図である。第1図のP0は加工開始点、1は第1回目の加工の進行する軌跡を示す。第1回目の軌跡1により加工を行い、オス

側加工品（図示せず）を除去する。この時メス側加工品にはヘソ3が残る。

第1回目だけの加工では、第2図に示すように△Lのコーナダレが生じ、コーナの丸味部がダレると同時に、直線性が失われる。この原因は、加工速度を高めると、上下ワイヤガイドのワイヤを支える支点はコーナ部においてP1の位置にあるが、加工部は加工時の放電の反発エネルギーによりワイヤが撓み、ΔSだけ遅れを生じ、P1点がP1'点にずれるためである。

従来この問題の対策として、放電エネルギーを下げ、かつ加工速度を落して、ワイヤの撓みを減少させて加工を行なうか、又は第1回目の加工後、オス側の加工品を除去したのち、再度第1回目と同じ回転進行方向で第2回目、第3回目、…の加工を行なっていた。しかし、放電エネルギーを下げて加工速度を落せば、加工に要する時間が長くなるという問題が生じ、また2回、3回と加工を繰返しても、全て同じ回転進行方向であるためワイヤの撓み方向が同じ傾

向にあり、従つて良好な形状を得るためには多数回加工を行なう必要があり、上記と同様加工時間が長くなるという欠点があつた。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を無くし、比較的短時間で簡単な方法により、形状のコーナ部を良好に仕上げる加工方法を提供することにある。

ワイヤカット放電加工機でメス側加工品の加工を行なう場合は、輪郭形状の内部の加工開始位置における食い込み以外は、すべて放電反跳エネルギーによりワイヤが振むという本質的な原因により、コーナ部においてダレて、加工残しが出る。

しかし、この加工残しは加工進行において加工方向の変換後に発生する。従つて、逆方向の軌跡から加工を行なえば加工残し即ちダレを完全に除去することが可能となることに着眼し、本発明では、第1回目の加工後、加工方向の回転方向を逆回りとして、第1回目と逆の軌跡で第2回目の加工を行なうという加工方法を考え

た。

以下、図面を用いて本発明の方法を具体的に説明する。第3図は本発明による第2回目の加工進行方向を示す図であり、第4図は第3図のコーナ部Bの拡大説明図である。本発明の方法は、第1図に示す第1回目の加工を行なつたのち、加工開始点P0を同じくし、ワイヤのオフセット長の切り込みを与えて、第2回の軌跡2の加工を行なう。第2回目の加工でヘソ3を加工し、第4図に示す通りダレ長さ $\Delta L$ を加工し、4の形状を5の形状に修正する。以上の結果、良好なコーナ部形状が得られた。

本発明の方法は、ギヤ形状などのX、Y軸対称な形状に特に効果を発揮する。ギヤの山の角度が、形状ダレにより左右異なつた形状(傾き)となるが、これを第2回目の逆回りの加工で修正することができる。

以上のごとく、本発明によれば

- (1) 総合加工時間の短縮
- (2) 加工形状精度の向上

3.

#### (3) 加工面粗さの向上

などが可能になる効果がある。

ワイヤ径0.25mm、ワイヤ材質シンチユウのワイヤ電極を用いて、加工品材質SKD(HRC60)の板厚20mmに10mm角のメス穴を加工した場合の従来方法と本発明方法との比較例を下表に示す。

加工方法		従来方法	本発明方法
加工方法		第1図に示す加工1回のみを行なう	第1図の第1回目の加工後逆回りして第3図の第2回目の加工を行う
結果	加工長さ	45 mm	45 mm
	加工送り速度	1回目 0.7 mm/min	1.2 mm/min
	2回目	—	5.0 mm/min
	合計加工時間	64.3 min	37.5+9.0=46.5 min
	コーナ部のダレの長さ	0.4~0.45 mm	0.25 mm以内
加工面粗さ		14 $\mu$ Rmax	10 $\mu$ R max

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来方法により角穴加工を行なう場合の加工進行方向を示す図、第2図は第1図のコーナ部Aの拡大説明図、第3図は本発明方法による第2回目の加工進行方向を示す図、第4

図は第3図のコーナ部Bの拡大説明図である。

1…第1回目の加工軌跡、2…第2回目の加工軌跡、P0…加工開始点、P1, P1', P2…加工方向変換点、 $\Delta L$ …コーナダレ長さ、X…第2回目の加工時のワイヤのオフセット、4…第1回目の加工によるダレのあるコーナ部形状、5…第2回目の加工により仕上げられたコーナ部形状。

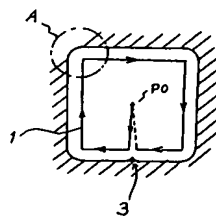
代理人弁理士 薄田利



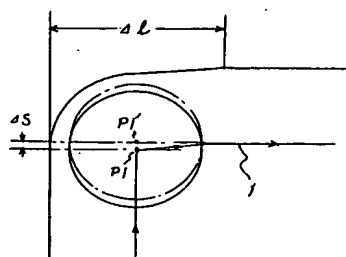
5.

6.

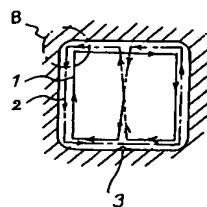
第 1 図



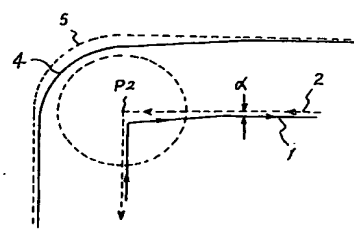
第 2 図



第 3 図



第 4 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)